

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-192714

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)8月24日

G 02 B 7/11

C-7448-2H

N-7448-2H

G 03 B 3/00

A-7448-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全15頁)

⑭ 発明の名称 焦点検出装置

⑮ 特 願 昭61-35674

⑯ 出 願 昭61(1986)2月20日

⑰ 発 明 者 松 井 徹 大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル ミノルタ

カメラ株式会社内

⑰ 出 願 人 ミノルタカメラ株式会 大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル
社

⑰ 代 理 人 弁理士 中島 司朗

明 細 書

1. 発明の名称

焦点検出装置

2. 特許請求の範囲

(1) 外界の光を頼りに焦点検出を行うパッシブAFと、可視光と赤外光との境界付近の所定波長の光を被写体に投射しその反射光から焦点検出を行うアクティブAFとが可能なカメラの焦点検出装置において、

主として上記投射光の波長を含む所定波長域に感度を有する第1の焦点検出センサと、

主として可視域に感度を有する第2の焦点検出センサと、

第1の焦点検出センサと略等しい分光感度を有する第1の測光センサと、

第2の焦点検出センサと略等しい分光感度を有する第2の測光センサと、

上記投射光を発する投光手段と、

アクティブAFとパッシブAFのいずれかを選択するモード選択手段と、

アクティブAFが選択されたとき上記投光手段を発光させる発光回路と、

上記投射光に対する撮影レンズの色収差の情報を出力する色収差情報源と、

上記投光手段の非投光時における第1、第2の測光センサの出力にもとづいて、上記色収差情報源から出力される色収差情報を補正し、周囲光照明に対する撮影レンズの色収差情報を作製する第1の色収差情報補正手段と、

この第1の色収差情報補正手段からの色収差情報と上記色収差情報源からの色収差情報とを、上記投光手段の非投光時と投光時における上記第2の測光センサのそれぞれの出力の大きさの割合に応じて合成し、上記投光手段の投光時における撮影レンズの真の色収差情報を作製する第2の色収差情報補正手段とを有し、

アクティブAFモードでは上記第1の焦点検出センサからの出力にもとづいて得られるデフォーカス量低号を上記第2の色収差補正手段の出力に基づいて補正することを特徴とする焦点検出装置。

(2) 上記モード選択手段が被写体の明るさを測定する測光回路を備え、この測光回路によって被写体の明るさが所定レベル以下であるときにアクティブAFモードを選択するように構成されたことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載の焦点検出装置。

(3) 上記投射光が撮影レンズを後方から前方へと通過して被写体に向けて投射されるように構成されたことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項又は第(2)項記載の焦点検出装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は外界の光を頼りに焦点検出を行うパッシブAFと、可視光と赤外光との境界付近の所定波長の光を被写体に投射しその反射光から焦点検出を行うアクティブAFとが可能な焦点検出装置に関する。

従来の技術

レンズ交換式カメラにおいては、焦点距離や開放F値の異なる種々の交換レンズに対応するため

点検出を行ったときには焦点検出結果を示す信号を上記可視光と近赤外光との差（色収差）に対応する信号で補正した信号を出力し、この信号に基づいて撮影レンズの焦点調節を行うようにしたものである。

発明が解決しようとする問題点

特開昭59-129839号公報に記載された技術では、前述したように可視光のみを受光する第1の焦点検出センサと近赤外光のみを受光する第2の焦点検出センサとを設け、可視光と近赤外光との光量の大小を判別していずれのセンサを用いて焦点検出を行うかを決定するように構成してあり、近赤外光の投光時には第2の焦点検出センサの出力に基づいて焦点検出を行い、その検出結果を投光される光の波長での撮影レンズの色収差両で補正することになるが、被写体を照明する光源の色温度の違いによりピント位置にずれが生じるという欠点があった。この場合、第2の焦点検出センサの波長領域を投光される近赤外光の波長域に合わせて狭帯域にすれば上記欠点の解消が図れるものの、

に撮影距離に制限のないパッシブ方式が主流であるが、外界の明るさが暗い時には焦点検出精度が悪くなったり焦点検出不能になったりする。そこで、カメラ側から光を投射し、被写体にあたって反射してきた光を撮影レンズを介して、焦点検出用センサにて受光し、焦点検出を行う方法が考えられた。通常、投射光は人間の眼に感じないように近赤外光が用いられるため、この場合、重要なポイントの1つはは撮影レンズの色収差に起因するピントずれに対する対策である。この対策の一例として、特開昭59-129839号公報に記載されたものがある。

特開昭59-129839号公報に記載された技術は可視光のみに感度を有する第1の焦点検出センサと近赤外光のみに感度を有する第2の焦点検出センサとを備え、撮影レンズ個々には可視光と近赤外光との差に対応したピント誤差（色収差）の補正量を格納しておいて、可視光と近赤外光との光量の大小によりいずれのセンサを用いて焦点検出を行うか判別し、第2の焦点検出センサを用いて焦

反面センサの感度が低くなるという欠点がある。

そこで、本発明はパッシブAFと共にアクティブAFが可能で、かつ上記した問題点を解消した有用な焦点検出装置を提供することを目的としている。

問題点を解決するための手段

上記の目的は、外界の光を頼りに焦点検出を行うパッシブAFと、可視光と赤外光との境界付近の所定波長の光を被写体に投射しその反射光から焦点検出を行うアクティブAFとが可能なカメラの焦点検出装置において、

主として上記投射光の波長を含む所定波長域に感度を有する第1の焦点検出センサと、

主として可視域に感度を有する第2の焦点検出センサと、

第1の焦点検出センサと略等しい分光感度を有する第1の測光センサと、

第2の焦点検出センサと略等しい分光感度を有する第2の測光センサと、

上記投射光を発する投光手段と、

アクティブAFとパッシブAFのいずれかを選択するモード選択手段と、

アクティブAFが選択されたとき上記投光手段を発光させる発光回路と、

上記投射光に対する撮影レンズの色収差の情報を出力する色収差情報源と、

上記投光手段の非投光時における第1、第2の測光センサの出力にもとづいて、上記色収差情報源から出力される色収差情報を補正し、周囲光照明に対する撮影レンズの色収差情報を作製する第1の色収差情報補正手段と、

この第1の色収差情報補正手段からの色収差情報と上記色収差情報源からの色収差情報とを、上記投光手段の非投光時と投光時における上記第2の測光センサのそれぞれの出力の大きさの割合に応じて合成し、上記投光手段の投光時における撮影レンズの真の色収差情報を作製する第2の色収差情報補正手段とを有し、

アクティブAFモードでは上記第1の焦点検出センサからの出力にもとづいて得られるデフォー

カス量信号を上記第2の色収差補正手段の出力に基づいて補正することを特徴とする焦点検出装置。

実施例

第1図は本発明の一実施例としての焦点検出装置を備えた一眼レフカメラを示し、100はカメラボディ、101は交換可能な撮影レンズ、102はレフレックスミラーで、撮影レンズ101を屈折、透過してきた光をファインダー光学系の方へ反射すると共に、一部の光を透過する。103はレフレックスミラー102の透過光を焦点検出用光学系104へと導くための全反射鏡である。105は撮影レンズ101の予定焦点面付近に配置された光学部材であり、その中央部には発光ダイオード107より発せられる波長の光を反射し、可視光を透過する波長選択性の半透過部105aが光軸に対して約4.5°の傾きで設けられている。上記光学部材105の側面には、図のような形状のプリズム106が配置されていて、発光ダイオード107より発せられた光線を偏向して上記光学部材105内へと導入する。108は上

記発光ダイオード107より放射された光線の光路中に配設された反射鏡であり、発光ダイオード107より放射された光線を下方へと偏向させる作用をする。上記反射鏡108とファインダー構成要素の一つである接眼レンズ113との間には第1の投光レンズ109が配置されていて、発光ダイオード107から放射された光線を平行にする。この第1の投光レンズ109と接眼レンズ113との間に、第1の投光マスク110が設けられている。このマスクは投光光束を絞るためのものである。前記接眼レンズ113は発光ダイオード107から放射された光線の通路も兼ねている。111は上記接眼レンズ113の下方に配置された第2の投光レンズであり、第1の投光レンズ109により平行にされた光線を集束して、撮影レンズ101の予定結像面付近に結像させる。112は上記第2の投光レンズ111の直前に設けられた第2の投光マスクである。このような構成であって、発光ダイオード107より放射された光線は投光レンズ109、111、投光マスク11

0、112によって集光されて、撮影レンズの予定焦点面上において撮影レンズ光軸を通過し、撮影レンズ光軸に対して少しの角度を持って投光される。この角度は、F値の大きな暗い撮影レンズを使用したときでも、投射光が鏡鋼や絞りでケラれることの無いように、十分に小さな値、例えばF値に換算してF=4ないし5.6程度に設定してある。

ここで、上記構成の投光光学系から発した光で被写体に投射し、その反射光を撮影レンズ101を通して焦点検出用光学系で受光した場合、既述したように撮影レンズの面間反射による有害光が生じるが、その影響につき第8図乃至第13図に基づき詳しく考察する。

第8図は撮影レンズと焦点検出光学系の光学的配置関係を示す図、第9図は焦点検出の原理を説明した図であり、L₀は撮影レンズ、Fは焦点面であり、その後方に焦点検出用光学系A₀が配置されている。QとPはそれぞれレンズの前に配置されたマスクであり、CはCCD等の一次元の受

光素子である。尚、焦点検出原理は既によく知られているので、ここでは省略する（特開昭59-107311等参照）。

第10図は撮影レンズの面間反射によって発生する有害光を説明するための投光光路図の一例である。図で、説明の都合上、投光光学系は省略し、光線のみを示した。撮影レンズ光軸上で予定焦点面上の一点0から図示したような角度で投光された光線は撮影レンズを構成する各レンズ表面で反射して、図のような広がりて入射方向に戻ってくる。すべての面で反射した光線を描くと複雑になるので、第10図(a)には代表的な例として1、2、6面で反射して戻ってくる光線を示した。（1回反射）第10図(b)には多数回（3回）反射した後、入射方向に戻ってくる例を、反射面が6面-1面-6面を例に挙げて示した。

第11図(a)は第8図における第1のマスクQ面上での有害光の広がりを示したものであり、有害光が光軸に対して点対称の範囲に広がっている様子が示されている。ここで一つ一つの円が撮影レ

ズであってもズーミングポジションが変わると有害光の様子も変わってきている。これはズーミングによって撮影レンズの光学系が変化するためである。また、繰り出し量の違いによって変化するのも同様の理由からである。尚、上記各データは、第13図に示すように、投光光軸と撮影レンズ光軸との角度 θ は 5.5° 、投光レンズ前の絞り系は $4\text{ mm } \phi$ 、投光レンズの焦点距離は 12 mm 、光源には球状のガラス球（ $0.5\text{ mm } \phi$ ）付きの発光ダイオード（発光径 $40\text{ }\mu\text{ m } \phi$ ）を用いた場合のものである。また、投光光学系の光軸は絞りマスクPの並び方向に対して、撮影レンズ光軸を含んで直交する面内に設定されているものとする。

第2図は第1図の一眼レフカメラに設けた焦点検出光学系104を示し、この焦点検出光学系では上記した有害光の影響は効果的に解消されている。次に、第2図の構成を説明しつつ有害光の影響が解消される理由を述べる。図において、200は撮影レンズの予定焦点面の近くに配置され、

レンズを構成する各レンズ表面で反射された有害光の広がりに対応している。ここでは1回反射により発生する有害光の広がりを示しただけであるが、3回以上反射した場合についても同様で、光軸に対して点対称の範囲に広がる。第11図(b)は、第2のマスク（絞りマスク）P面上における有害光の広がりを示したものである。第2のマスクに到達する有害光は、第1のマスクを通過したものである。第12図は、異なるタイプの撮影レンズで有害光がどのように変わるかを計算したものである。第11図(b)と同様、第2のマスクP面上における状態を示している。上段は撮影レンズの繰り出し位置が ∞ の場合であり、下段は最近接の場合である。

この図からわかるように焦点距離 $f = 50\text{ mm}$ 、開放F値 $F = 1.7$ の標準レンズ（レンズ構成：変形ガウスタイプ）と、 $f = 35 \sim 105\text{ mm}$ 、 $F = 3.5 \sim 4.5$ のズームレンズとでは、有害光の形状が大きく異なる。また、同じ $f = 35 \sim 105\text{ mm}$ 、 $F = 3.5 \sim 4.5$ のズームレン

ズ面に平行な方向に細長い開口200aを有する視野マスクである。201は上記視野マスク200の直後に配置された保護用の無色透明なカバーである。202は上記カバー201の直後に配置されたコンデンサレンズであり、後述する絞りマスク開口を、略々撮影レンズの射出瞳面上に結像させるパワーを有する。203は全反射鏡である。全反射鏡203はコンデンサレンズ202を透過してきた光線を 90° 偏向してビームスプリッタ204に入射させる。

ビームスプリッタ204は半透過面204aと全反射面204bとを有する。半透過面204aは可視光を透過し、赤外光を反射するように構成されている。ビームスプリッタ204に密着して絞りマスク208が配置されている。絞りマスク208には、第2図(b)に示すように、大略楕円形状を有するパッシブAF用の2つの絞り開口208aが左右に間隔をおいて形成され、これら絞り開口208aの下部には、同様に楕円形状を有するアクティブAF用の2つの絞り開口208bが

左右に間隔をおいて形成されている。絞り開口208bの間隔 m は、絞り開口208aの間隔 l よりも大きくなっている。このように $m > l$ とすることにより、アクティブAF時にはパッシブAF時と比較して撮影レンズのより明るい(F値の小さい)部分からの光線を焦点検出センサに入射することができ、これによってアクティブAF時に撮影レンズの両面反射による有害光が焦点検出センサに入射することが防止できる。絞り開口208aの後方には二次結像レンズ205aが、絞り開口208bの後方には二次結像レンズ205bが配置されていて、二次結像レンズ205aの結像面にはCCD等の一次元の焦点検出センサ(第2の焦点検出センサ)206が、二次結像レンズ205bの結像面にはCCD等の一次元の焦点検出センサ(第1の焦点検出センサ)207が第2図(b)に示すように設けられている。従って、第2の焦点検出センサ206はパッシブAF用であり、第1の焦点検出センサ207はアクティブAF用である。

る。第6図と第7図とより、焦点検出センサの分光感度が赤外迄のびていると、被写体がA光源のように赤外域の光量成分を多く含む光で照明されている場合には撮影レンズの色収差量 $\Delta I R$ が大きくなり、焦点検出誤差が大きくなる。一方、被写体がD光源のように赤外域の光量成分が少ない光で照明されている場合には、撮影レンズの色収差量 $\Delta I R$ が小さく焦点検出誤差は小さいことがわかる。従って、700nm以上の光をカットしているパッシブAFの場合には、上記した光源の違いによる焦点検出誤差の影響はほとんど無視し得るものの、約700nm~1100nmの光を受光するアクティブAFの場合には上記した光源の違いによる焦点検出誤差の影響が大きいといえる。特に、アクティブAF時には焦点検出センサには(外界の光+発光ダイオードの光)が入射するので、外界の光の量と波長特性に依存して焦点位置が変動することとなる。

第5図は上記のように焦点位置が変動しても常に良好な合焦点状態が得られるように構成された

第3図に焦点検出センサ206、207の分光感度と、ビームスプリッタ204の半透過面204aの分光透過率及び発光ダイオード107の発光波長特性を示す。このグラフより明らかなように第2の焦点検出センサ206には約400~700nmの範囲の可視光が入射し、第1の焦点検出センサ207には約700~1100nmの範囲の光(可視光と赤外光との境界付近の所定波長の光)が入射する。

第6図(a)9撮影レンズの色収差と波長との関係を示したグラフである。横軸に波長を縦軸に589nmのd-線を基準にした時のビントのずれ量 $\Delta I R$ をとってある。第6図(b)において、光線aは可視光線を示しており、光線bは赤外光線を示している。光線aによるビント位置と光線bによるビント位置のずれ量 $\Delta I R$ が色収差量であり、約600nm以上の領域では波長が長くなればなる程 $\Delta I R$ は大きくなる。

第7図は被写体を照明する場合に一般的に用いられている光線の相対分光分布を示したものであ

焦点検出システムのブロックを示している。また、第4図は前記システムに適用される焦点検出センサ及び測光センサを示している。焦点検出センサは上記したように一対あるが、同じ構成なので第4図には一方のみを示している。また、同様な理由から測光センサも(主として赤外域に感度を有するものと、主として可視域に感度を有するものの2種類あるが)一方のみを示している。第4図において、300は焦点検出センサの一例として一次元のホトダイオードより構成されるラインセンサで、その出力は転送ゲート303を介してシフトレジスタ部304へ転送され、オペアンプ306の出力端子より信号 V_{ss} として出力される。301は細長い長方形形状をしたホトダイオードで、その出力はオペアンプ305の出力端子より信号 V_{Ap} として出力される。ホトダイオード301は上記ラインセンサ300に入射する光量を測定するための測光センサであり、ラインセンサ300の近傍に配置されている。302は積分クリアパルス ϕR が高レベルの時、ラインセンサ

300に蓄積された電荷をクリアするための積分クリアゲートである。又307は同じく ϕR が高レベルの時に、測光センサ部に蓄積された電荷をクリアする積分クリアゲートである。303は電荷転送ゲートであり、シフトパルス ϕT が高レベルのときラインセンサ300に蓄積された電荷をシフトレジスタ部304へ転送する。シフトレジスタ部304に転送された電荷は、クロックパルス ϕ_1 , ϕ_2 , ϕ_3 によりオペアンプ306に転送され、これにより順次信号 V_{ss} の読出しが行われる。

次に第5図において、400は主として可視光と赤外光の間の所定波長領域である近赤外光域に感度を有する第1の焦点検出センサ(第2図の207に相当)、401は主として可視光域に感度を有する第2の焦点検出センサ(第2図の206に相当)である。400Sは第1の焦点検出センサ400に入射する平均光量を測定する第1の測光センサ、401Sは第2の焦点検出センサ401に入射する平均光量を測定する第2の測光センサ、402、403はアナログ信号-デジタル信

号(A/D)変換回路及びCCD駆動回路であって、焦点検出センサ400、401より出力される信号をA/D変換して出力すると共に、焦点検出センサ400、401へ駆動のための信号を出力する。404、405は上記A/D変換、CCD駆動回路402、403の出力を記憶するための記憶回路である。406はセレクト回路で測光回路411の出力に基づいて記憶回路404、405より出力されるデータ的一方を選択的に出力する。407はアルゴリズムプロセッサで、焦点検出センサ400又は401より出力されてA/D変換、CCD駆動回路402又は403でデジタル信号に変換された信号を所定のアルゴリズムに従って処理し、撮影レンズのデフォーカス量を算出する。408は演算回路で、上記アルゴリズムプロセッサ407の出力とセレクト回路426の出力を減算した信号を出力する。409はモータ駆動回路で、演算回路408より出力された信号に基づいて撮影レンズ駆動のためのモータを制御する。410はトリガ回路で、シャッタ鉤又

は別設のスイッチON、OFFに応じて焦点検出スタート信号を発生させる作用をし、その出力信号は測光回路411とシステムコントローラ412とへ印加される。測光回路411はトリガ回路410より出力される焦点検出スタート信号により動作を開始し、被写体の明るさを測定してその値が予め決められたレベルよりも暗い時にセレクト回路406、セレクト回路426、システムコントローラ412へ信号を出力する。測光回路411より上記信号が出力されると、セレクト回路406は記憶回路404の出力端をアルゴリズムプロセッサ407の入力端に接続し、セレクト回路426は除算回路425の入力端を演算回路408の一方の入力端に接続する。またシステムコントローラ412はアクティブAFモードに設定される。

システムコントローラ412はトリガ回路410より出力される焦点検出スタート信号により動作を開始し、アクティブAFモードとパッシブAFモードとにおいて夫々各部の回路が所定の動

作を行うようコントロールする。この動作の詳細は後記する。413はゲート回路で、被写体の明るさが一定レベルよりも暗い時に測光回路411出力によって閉状態となり、システムコントローラ412から出力される信号を発光回路414へと伝達する。発光回路414はこの信号を受けて投光手段である発光ダイオード107を発光させる。415と416は記憶回路で、一方の記憶回路415は第1の測光センサ400Sから信号線iを通して得られる信号(第1の焦点検出センサ400に入射する平均光量)を記憶し、他方の記憶回路416は第2の測光センサ401Sから信号線jを通して得られる信号(第2の焦点検出センサ401に入射する平均光量)を記憶する。417は除算回路で、記憶回路415の出力を記憶回路416の出力で除した信号を出力する。418は交換可能な撮影レンズ内に設けられたROMで、撮影レンズの色収差の情報 ΔIR が格納されている。この ΔIR の値は、投光される発光ダイオード107の発光波長での色収差量である。4

19は乗算回路で、除算回路417の出力とROM418の出力を入力しそれらの積を出力する。420はセレクト回路で、システムコントローラ412より信号線Cを通して出力される信号に従って、ROM418の出力と乗算回路419の出力を選択的に乗算回路421へと出力する。乗算回路421はセレクト回路420の出力と記憶回路415の出力を入力し、それらの積を出力する。422はセレクト回路で、システムコントローラ412より信号線cを通して出力される信号に従って、乗算回路421より出力される信号を選択的に記憶回路423と加算回路424へと出力する。425は除算回路であって、加算回路424の出力と加算回路431の出力とを入力し、加算回路424の出力を加算回路431の出力で除した信号を出力する。426はセレクト回路で、測光回路411より出力される信号に基づいて、除算回路425の出力と零という出力(アース側)を選択的に演算回路408へと出力する。すなわち、被写体の明るさが一定値よりも暗い時には

除算回路425の出力を演算回路408に入力し、一定値よりも明るい時には零という数値に対応する信号を演算回路408に入力せしめる。427と428はゲート回路で、記憶回路415より出力される信号を、システムコントローラ412から信号線eを通して出力される信号に応じて記憶回路429と430へと出力する。431は加算回路で、記憶回路429と430の出力を入力し加算した結果を除算回路425へ出力する。432はノット回路で、システムコントローラ412より信号線eを通して出力される信号を反転し、ゲート回路428へ印加する。

次に上記構成の動作について説明する。

(1)最初にアクティブAF時の動作について説明する。被写体の明るさが一定値よりも暗い時は、測光回路411がその旨の出力をセレクト回路406、426と、システムコントローラ412及びゲート回路413に加える。セレクト回路406はこの信号により第1の焦点検出センサ400側の検出信号をアルゴリズムプロセッサ407へ

入力するよう切り換わる。セレクト回路426は、除算回路425の出力を演算回路408へ入力する状態に切り換わる。ゲート回路413はゲートを閉状態に転じる。またシステムコントローラ412がアクティブAFモードに設定される。システムコントローラ412がこのモードに設定されると、被写体に光を投射しその反射光を第1の焦点検出センサ400にて受光する投光モードと、被写体に光を投射しないで被写体からの反射光を2つの焦点検出センサ400、401で受光する無投光モードとを交互に行い、これら両モードにおいて出力される信号に基づき最終的な焦点位置を求める。

以下、アクティブAFモードにおける投光モードと非投光モードとを順次説明する。

①投光モード

システムコントローラ412の信号線c、dから出力される信号により、セレクト回路420がROM418の出力端を乗算回路421の入力端に接続し、セレクト回路422が乗算回路421

の出力端を記憶回路423の入力端に接続する。また、システムコントローラ412の信号線eから出力される信号によってゲート回路427を閉状態、ゲート回路428を開状態にする。更に、システムコントローラ412の信号線hから出力される信号により、ゲート回路413を介して発光ダイオードを一定時間発光させる。

この投光モードにおいて第1の測光センサ400Sから信号線lを通して記憶回路415に入力される信号をBLとすると、乗算回路421の出力は $BL \cdot \Delta IR$ 、セレクト回路422の出力も $BL \cdot \Delta IR$ となる。このため、記憶回路423に $BL \cdot \Delta IR$ が記憶される。但し、 ΔIR はROM回路418に格納されている撮影レンズの色収差情報である。また、記憶回路430にはBLが記憶され、セレクト回路406からは、第1の焦点検出センサ400の出力をA/D変換CCD駆動回路402でデジタル信号に変換した後記憶回路404にて記憶した信号が出力される。従って、アルゴリズムプロセッサ407からは上記セ

レクト回路406の出力信号をアルゴリズムプロセッサに従って処理した結果のデフォーカス量Dfが出力される。

②非投光モード

システムコントローラ412の信号線c、dから出力される信号によりセレクト回路420が、乗算回路419の出力を乗算回路421に入力するよう切り換わり、セレクト回路422が乗算回路421の出力を加算回路424に入力するよう切り換わる。また、システムコントローラ412の信号線eから出力される信号により、ゲート回路427が開状態、ゲート回路428が閉状態に設定される。

そして、このモードにおいて、第1の測光センサ400Sから信号線iを通して出力される信号をB₀、第2の測光センサ401Sから信号線jを通して出力される信号をAとすると、以下、

除算回路417の出力は B_0/A

乗算回路419の出力は $\Delta I R \cdot B_0/A$

$$= \Delta I R x$$

は色温度差に起因した色収差の補正項である。尚、 $\Delta I R x$ は、外界の光の色温度を考慮した色収差量であり、外界の光の波長特性と焦点検出センサ400、401の分光感度及び発光ダイオードの発光波長によって決まるものである。上記の式中では、 $\Delta I R x = \Delta I R \cdot B_0/A$ としているが、これは一例を示したにすぎず、 $\Delta I R x$ は必ずしも上式の通り求めなくてもよい。

又、 $B_L/(B_0+B_L)$ 、 $B_0/(B_0+B_L)$ はそれぞれ投光時と非投光時における第1の測光センサ400Sの出力の大きさを両者を合わせたものとしたときの比として示したものであって、これらの比に応じ $\Delta I R$ 、 $\Delta I R x$ を修正した後両者を加え、結果として投光時において周囲光をも加味した撮影レンズの真の色収差情報を得ている。ここで、 B_0 と B_L の大きさの関係は、 $(B_L/(B_0+B_L) \cdot B_0/(B_0+B_L))$ に代えて直接 B_0 と B_L の比で B_0/B_L で表すことも可能であって、その場合当然第5図の回路ブロックの構成も違ったものとなることは明らか

セレクト回路420の出力は $\Delta I R x$

乗算回路421の出力は $B_0 \cdot \Delta I R x$

セレクト回路422の出力は $B_0 \cdot \Delta I R x$

となる。また、加算回路424の一方の入力(

記憶回路423の出力)は $B_L \cdot \Delta I R$ であり、

他方の入力 $B_0 \cdot \Delta I R x$ であるので、

加算回路424の出力は、

$$B_L \cdot \Delta I R + B_0 \cdot \Delta I R x$$

加算回路431の出力は B_0+B_L であるので

除算回路425の出力は、

$$(B_L \cdot \Delta I R + B_0 \cdot \Delta I R x) / (B_0 + B_L)$$

となる。この結果、演算回路408の出力は、

$$Df = (B_L \cdot \Delta I R + B_0 \cdot \Delta I R x) / (B_0 + B_L)$$

となる。ここでDfはアルゴリズムプロセッサ4

07から得られるデフォーカス量であり、不可避免的に零収差を含んでいる。また、 $(B_L \cdot \Delta I R$

$+ B_0 \cdot \Delta I R x) / (B_0 + B_L)$

$$= \frac{B_L}{B_0 + B_L} \times \Delta I R + \frac{B_0}{B_0 + B_L} \times \Delta I R x$$

である。従って、演算回路408の出力より得られる信号は、色収差の補正されたデフォーカス量である。かくして演算回路408より上記した信号が得られた時点で、システムコントローラ412から信号線fを通して信号が出力され、モータ駆動回路409を駆動状態として撮影レンズの焦点調節を行う。

(2)次に、パッシブAF時の動作について説明する。この場合には、測光回路411の出力により、セレクト回路406が、第2の焦点検出センサ401側の焦点検出をアルゴリズムプロセッサ407へ入力するよう切り換わり、セレクト回路426が零信号を演算回路408に出力するよう切り換わる。また、ゲート回路413が閉状態となり、信号線gを介してシステムコントローラ412がパッシブAFモードに設定される。システムコントローラ412がパッシブAFモードに設定されると、発光ダイオードの発光は行われず、従って、第2の焦点検出センサ401から信号が出力される度に焦点調節が行われる。この場合、第

2の焦点検出センサ401は主として可視域に感度を有するので、色収差によるピントずれは起こりにくく、そのため色収差補正も行われない。

発明の効果

本発明は以上説明したように分光感度の異なった焦点検出センサを2個備えているので、パッシブAF時とアクティブAF時とで夫々適切な分光感度をもった焦点検出センサを選択できる。

加えて、アクティブAFモードでの焦点検出時において、焦点検出センサに外界の光が入射してもそれによる色収差補正を第1、第2の色収差補正手段によって行うので、ピントずれが効果的に防止でき、従って、パッシブAF時のみでなくアクティブAF時においても可視光にピントのあった良好な合焦状態が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例としての焦点検出装置を備えた一眼レフカメラの透視図、第2図(a)は第1図のカメラに用いられている焦点検出光学系を示す側面図、同図(b)は図(a)の平面図、第3図は

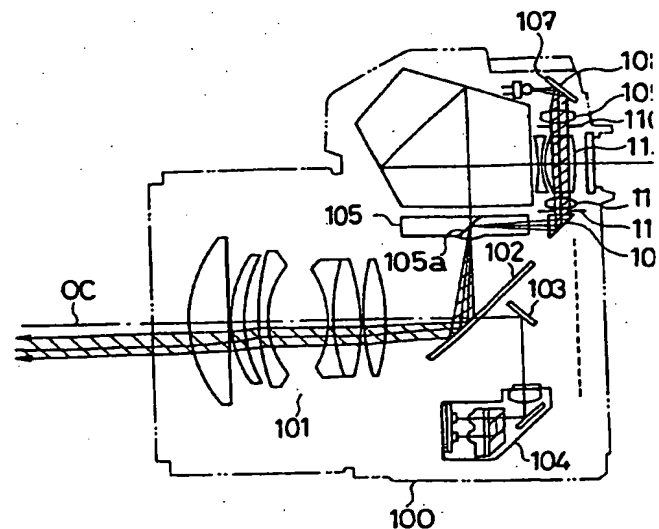
本発明装置に使用される発光ダイオードやCCDラインセンサ等の分光感度を示す図、第4図は焦点検出センサ及び測光センサの電気的構成を示す図、第5図は本発明の焦点検出装置の検出システムの一例を示すブロック図、第6図(a)は撮影レンズの色収差と波長との関係を示す図、第6図(b)は撮影レンズによる色収差発生の様子を示す図、第7図は各種光源の相対分光分布を示す図、第8図乃至第13図は撮影レンズの面間反射による有害光を説明する図であり、そのうち第8図は撮影レンズと焦点検出用光学系との光学的配置を示す図、第9図は焦点検出の原理図、第10図(a)(b)は夫々面間反射の状況を示す図、第11図(a)(b)は面間反射による有害光の影響を説明する図、第12図は各種レンズにおける有害光の影響を説明する図、第13図は上記各図の有害光の測定に使用した光学系の投光光軸と撮影レンズの光軸との関係等を表した図である。

101…撮影レンズ、107…投光手段、
206(401)…第2の焦点検出センサ、

207(400)…第1の焦点検出センサ、
400S…第1の測光センサ、
401S…第2の測光センサ、
428…色収差情報源、
406、426、412、413…モード選択手段、
414…発光回路、
415、416、417、419…第1の色収差情報補正手段、
420、421、422、423、425、427、428、429、430、431…第2の色収差情報補正手段。

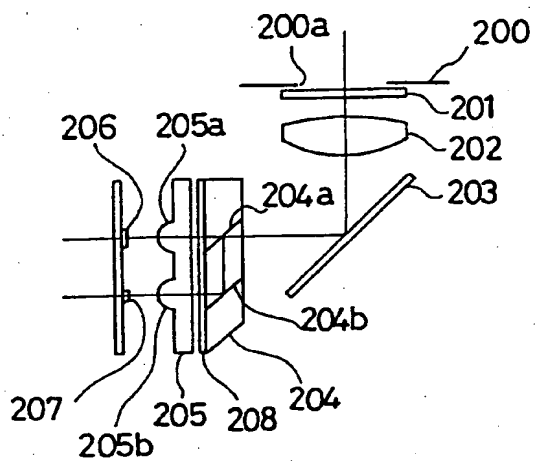
特許出願人 ミノルタカメラ株式会社

第1図



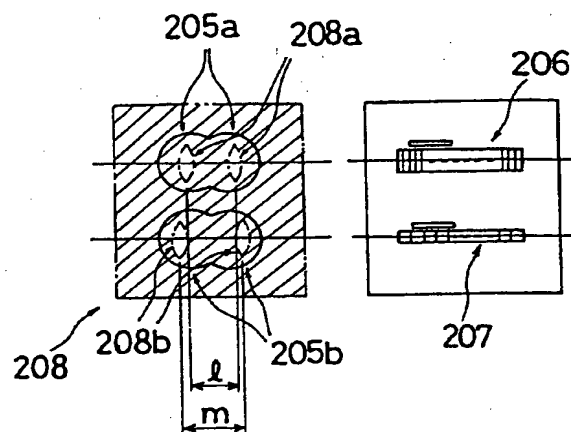
第 2 図

(a)

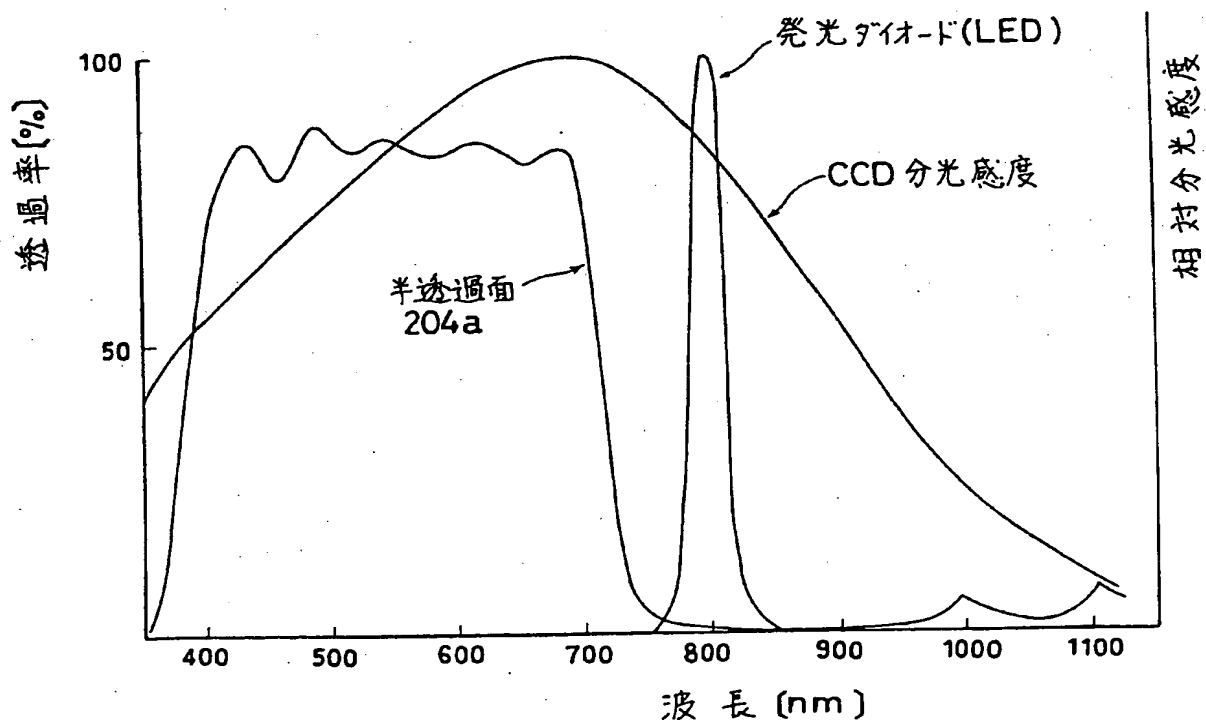


第 2 図

(b)

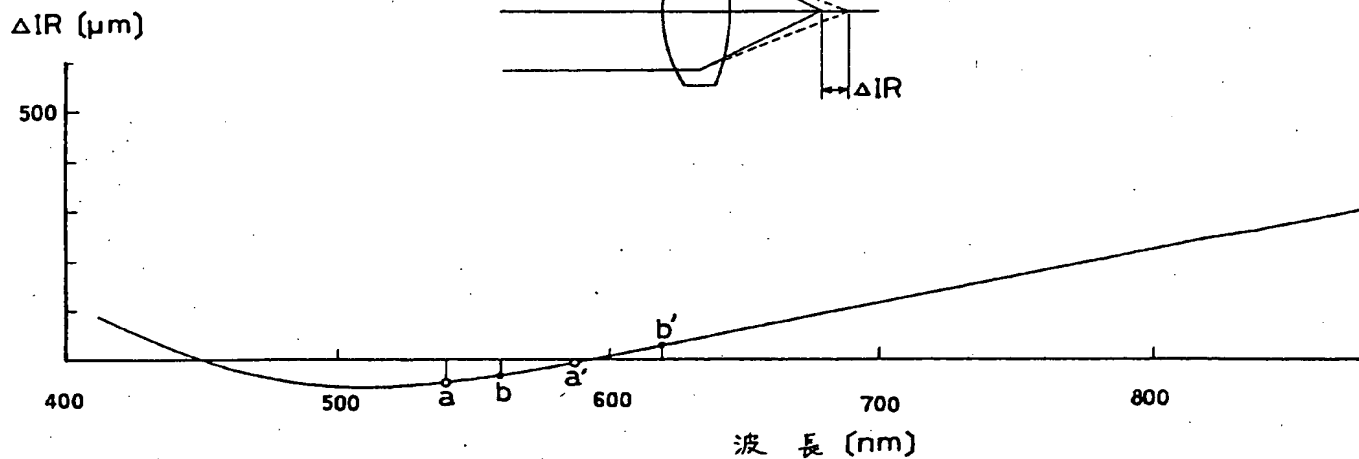


第 3 図

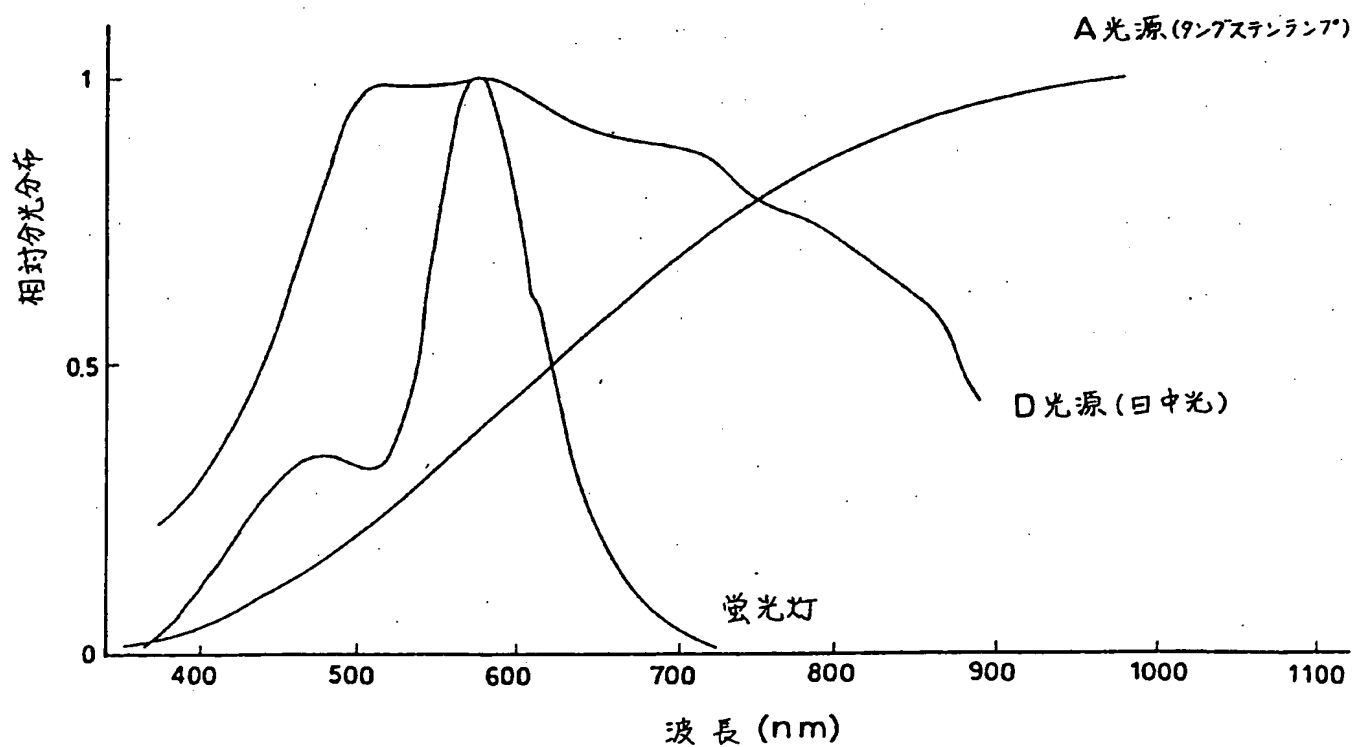


第6図(b)

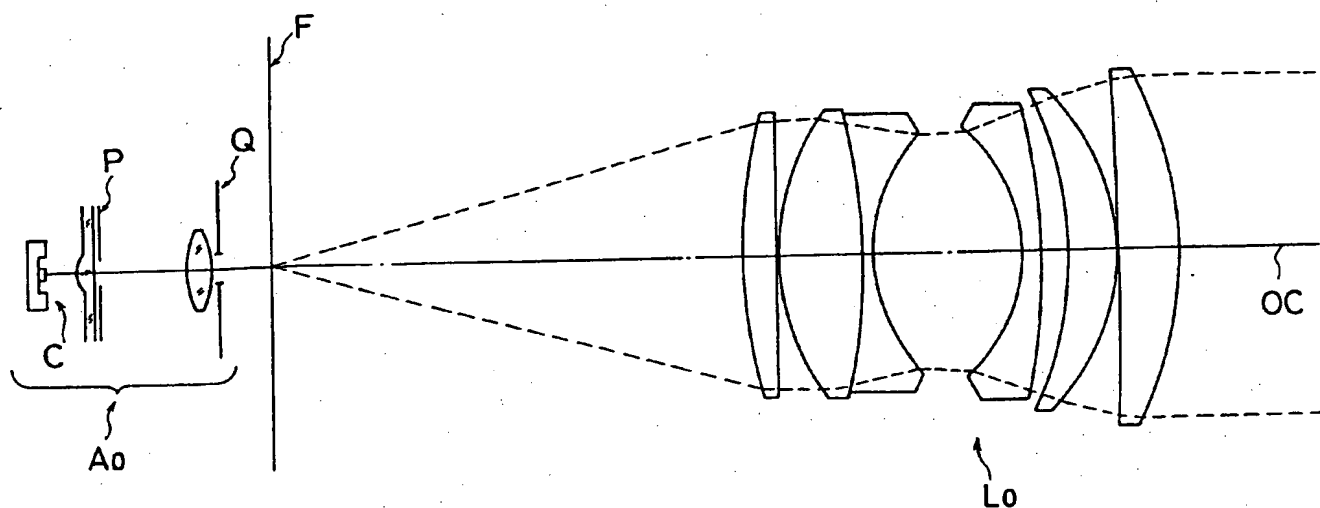
第6図(a)



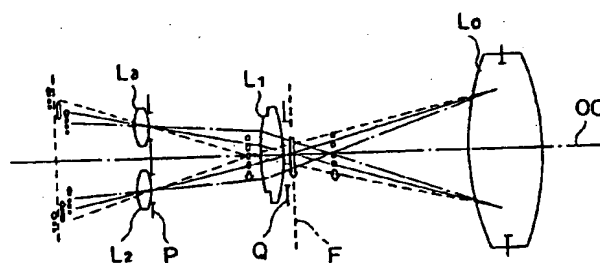
第7図



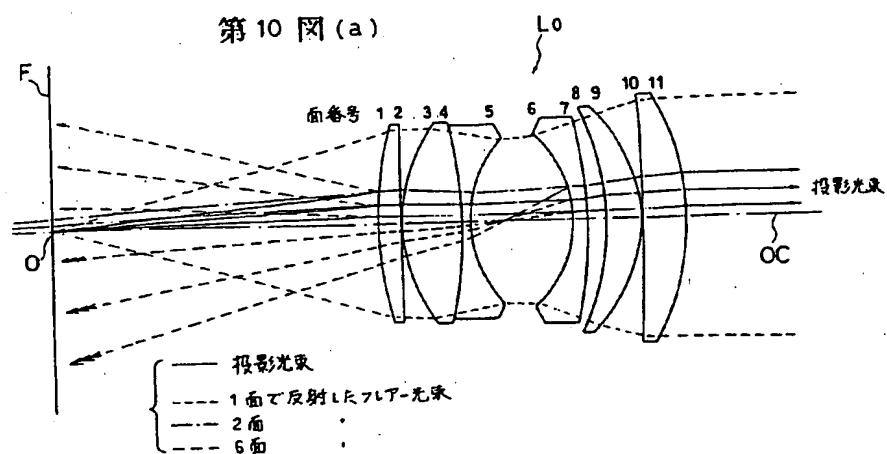
第 8 図



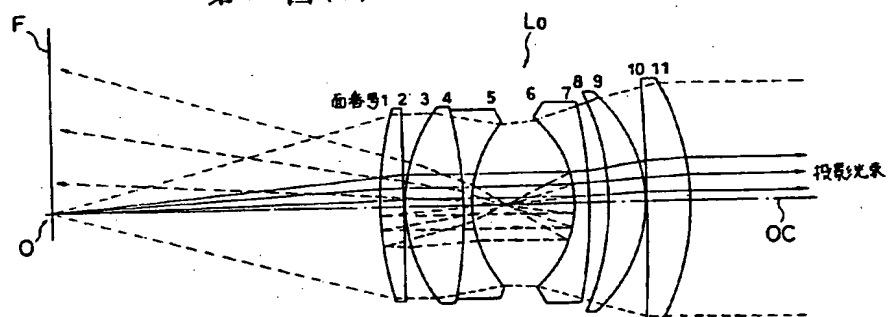
第 9 図



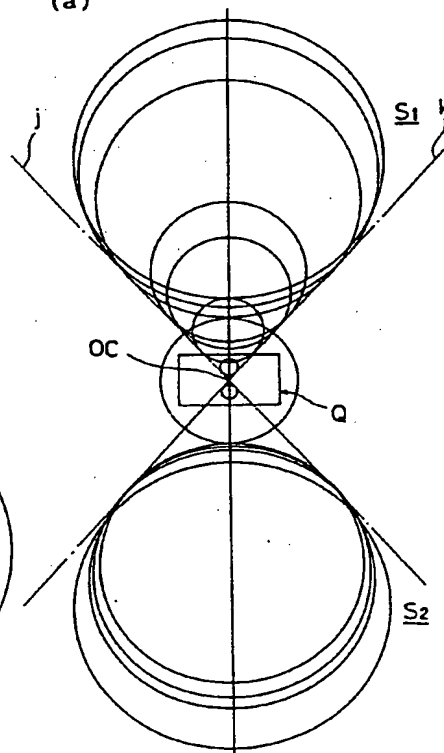
第10図(a)



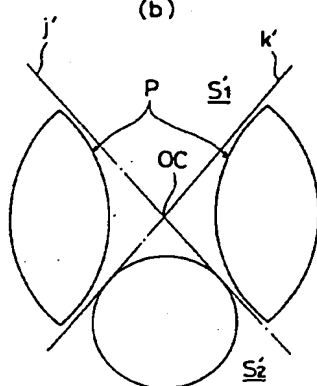
第10図(b)




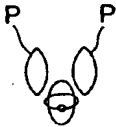


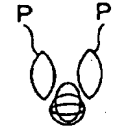

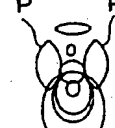
第11図
(a)



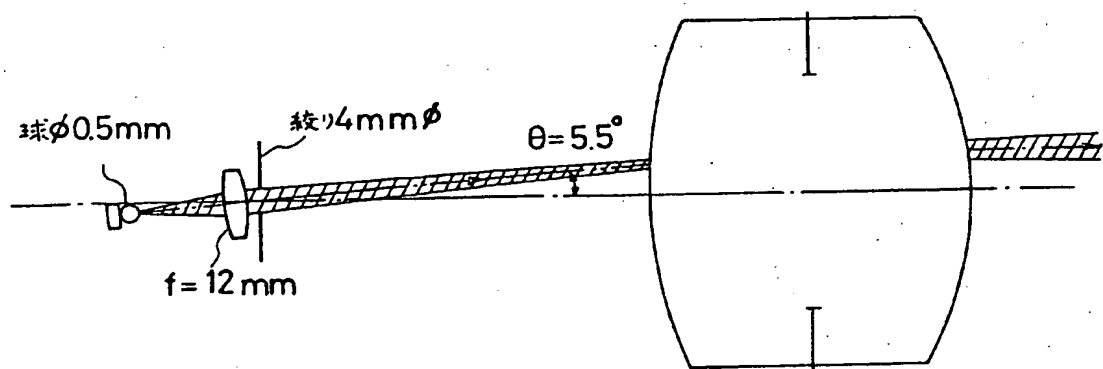
第11図
(b)



第 12 図

 F_{max} ΔL	50 / 1.7	35 - 105 / 3.5 - 4.5 (L)	35 - 105 / 3.5 - 4.5 (S)
∞			
最近接			

第 13 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.